

В. Б. МАЛКИН и Л. И. ФОГЕЛЬСОН

**О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО
СТИМУЛА ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НОРМАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА ПРИ МЕРЦАНИИ ПРЕДСЕРДИЙ**

(Представлено академиком Л. С. Штерн 18 III 1957)

Согласно представлениям многих исследователей (¹⁻⁴ и др.), мерцание предсердий и фибрилляция желудочков являются по своей природе весьма близкими процессами, имеющими единый патофизиологический механизм.

В связи с успехом применения сильного электрического стимула для восстановления нормальной сердечной деятельности при возникновении фибрилляции желудочков сердца естественно возник вопрос о возможности применения сильного электрического стимула и для прекращения мерцания предсердий, т. е. для восстановления нормальной сердечной деятельности в случаях развития мерцательной аритмии. Исследованию этого вопроса и посвящена настоящая работа.

В I серии опытов, проведенной на собаках, мерцание предсердий вызывалось непосредственным раздражением предсердий прерывистым индукционным током. Для проведения эксперимента под хлоралозным наркозом у животного вскрывалась грудная полость, после чего включалось искусственное дыхание. Производилось рассечение перикарда так, что обнажалась верхняя треть желудочков и оба сердечных ушка. Правое ушко захватывалось двумя маленькими серфинками-электродами, соединенными тонкой проволокой с индукционной катушкой—санным аппаратом Дюбуа-Реймона (вторичная катушка имела 10 000 витков, источником тока был аккумулятор (4 в)). Вторая пара электродов, через которую производился конденсаторный разряд, фиксировалась на верхней трети желудочков. В качестве электродов использовались металлические круглые пластинки, обернутые марлей, смоченной соевым раствором. В различные моменты эксперимента у подопытных животных на струнном гальванометре регистрировалась электрокардиограмма. ЭКГ отводилась игольчатыми электродами от правой передней и левой задней лапы животного.

II серия опытов была проведена на кошках. Мерцание предсердий вызывалось у интактных животных посредством внутривенного введения 10% раствора CaCl₂ из расчета 0,7—1,0 см³ раствора на 1 кг веса животного (⁸). Через 1 мин. после введения раствора CaCl₂, когда на ЭКГ было отчетливо видно возникновение мерцания предсердий, через электроды, фиксированные по обеим сторонам грудной клетки, пропускался конденсаторный разряд (750 в, 11 мф), после чего вновь производилась регистрация ЭКГ.

I с е р и я. В опыте было 10 собак. У 3 из них удалось вызвать относительно стойкое мерцание предсердий, у остальных животных мерцание предсердий наблюдалось только во время действия тока. После выключения индукционного тока мерцание предсердий сразу же прекращалось и восстанавливался нормальный синусовый ритм. В двух опытах, в которых с целью получения стойкого мерцания предсердий сила индукционного тока была значительно увеличена, одновременно с развитием мерцания предсердий

отмечалось и возникновение фибрилляции желудочков. В обоих экспериментах действием конденсаторного разряда удалось восстановить нормальную деятельность сердца.

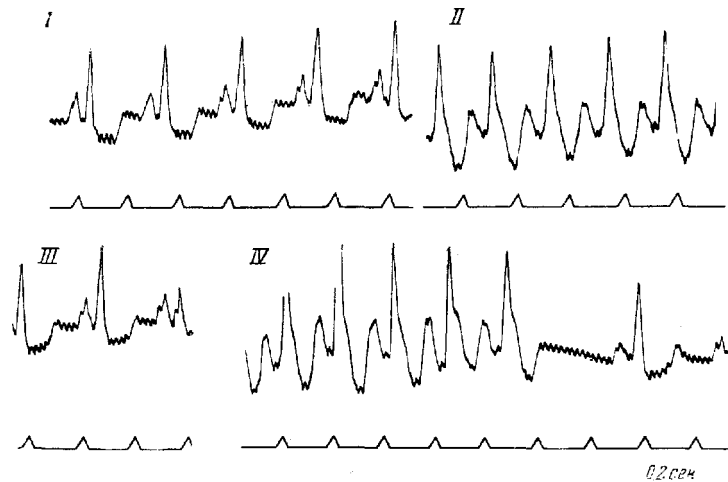


Рис. 1. Электрокардиограмма собаки (мерцание предсердий после раздражения индукционным током)

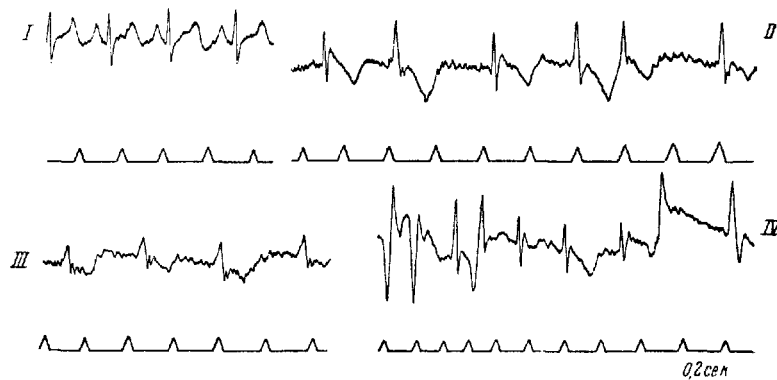


Рис. 2. Электрокардиограмма кошки (мерцание предсердий после введения 10% CaCl_2). I — норма, II — через 40 сек. после введения CaCl_2 (мерцание предсердий), III — через 50 сек. после введения (мерцание предсердий продолжается), IV — через 5 сек. после действия конденсаторного разряда

Особого внимания заслуживают результаты опытов, в которых после прекращения раздражения предсердий индукционным током мерцание предсердий сохранялось в течение некоторого времени. Действием конденсаторного разряда 2000 в, 6 мф в этих экспериментах оказалось возможным прекратить мерцание предсердий и восстановить нормальный ритм сердца. Следует заметить, что в случае, если через сердце не пропускался конденсаторный разряд, мерцание предсердий в этих опытах через несколько минут спонтанно прекращалось.

На рис. 1 представлена ЭКГ, записанная в одном из этих опытов. Как видно из ЭКГ (II), раздражение индукционным током вызвало мерцание предсердий. Действие конденсаторного разряда — сильного электрического стимула — привело к прекращению мерцания предсердий (III). Раздражение индукционным током снова вызвало мерцание предсердий которое через некоторое время спонтанно прекратилось (IV).

И с е р и я. В опыте было 25 кошек, у 20 из них после внутривенного введения 10% CaCl_2 отмечалось возникновение мерцания предсердий и желу-

дочковой экстрасистолии. 5 животных погибли после введения раствора в результате прекращения сердечной деятельности, очевидно в связи с чрезмерно быстрым введением раствора.

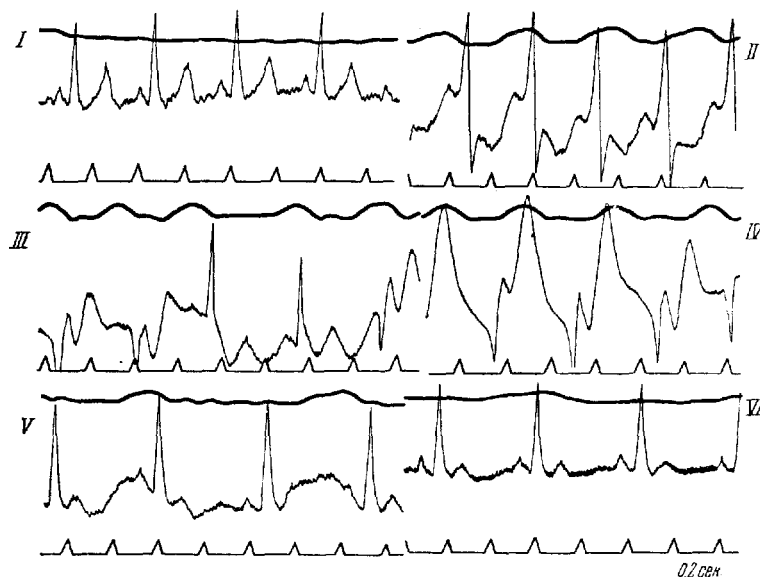


Рис. 3. Электрокардиограмма кошки через различные сроки после введения 10% CaCl_2 . I — норма, II — через 40 сек. после введения (желудочковый ритм и мерцание предсердий), III — через 10 сек. после действия конденсаторного разряда (периодическое появление зубца P), IV — через 30 сек. после действия конденсаторного разряда (желудочковый ритм, мерцание предсердий), V—VI — через 4 мин. после действия конденсаторного разряда (восстановление синусового ритма). Верхняя кривая — запись дыхания

Как показал анализ ЭКГ, снятых в различные промежутки времени после введения животным раствора, действие CaCl_2 приводило к значительному снижению скорости проведения возбуждения по миокарду, в связи с чем на большинстве ЭКГ желудочковый комплекс был резко деформирован. Через 20—40 сек. после введения CaCl_2 , как правило, возникало мерцание предсердий, которое сохранялось в течение 5—10 мин., после чего отмечалось восстановление нормального синусового ритма.

Действие конденсаторного разряда, произведенного через грудную клетку животного на фоне мерцания предсердий, как правило, вызывало у подопытных животных кратковременное усиление желудочковой экстрасистолии, при этом в некоторых экспериментах в течение 10—20 сек. после действия разряда на ЭКГ отмечалось появление зубца P, свидетельствующее о прекращении мерцания предсердий, однако этот эффект был нестойким, и мерцание предсердий вскоре вновь возобновлялось.

На рис. 2 и 3 представлены ЭКГ, снятые в этих опытах.

Результаты проведенной работы показывают принципиальную возможность использования сильного электрического стимула для прекращения мерцания предсердий у теплокровных животных.

Отсутствие стойкого положительного эффекта после действия конденсаторного разряда в исследованиях, в которых мерцание предсердий вызывалось у кошек введением 10% раствора CaCl_2 , обусловлено, очевидно, тем, что в этих опытах электрический стимул действовал на сердце в условиях непрерывного влияния на него фактора, вызывающего мерцание предсердий.

Однако не исключена вероятность и того, что величина применявшегося в этих экспериментах электрического стимула была недостаточно велика для получения стойкого положительного эффекта.

Поступило
6 III 1957

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ T. Lewis, *The Mechanism and Graphic Registration of the Heart Beat*, London, 1925. ² А. Ф. Самойлов, Кольцевой ритм возбуждения, в кн. Избранные статьи и речи А. Ф. Самойлова, М., 1946. ³ C. I. Wiggers, *Am. J. Physiol.*, 116, 161 (1936). ⁴ Л. И. Фогельсон, *Болезни сердца и сосудов*, М., 1936. ⁵ L. Prevos, F. Battelli, *J. de Physiol. et de Pathol. génér.*, № 1, 399 (1899). ⁶ D. R. Hooper, *Am. J. Physiol.*, 91, 305 (1929). ⁷ Н. Л. Гурвич, Г. С. Юньев, *Бюлл. эксп. биол. и мед.*, 7, 55 (1939). ⁸ H. E. Hoff, L. H. Nahm, *J. Pharmacol. and Exp. Therap.*, 60, 425 (1947).